



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106855664 A

(43) 申请公布日 2017. 06. 16

(21) 申请号 201510900870. 9

(22) 申请日 2015. 12. 09

(71) 申请人 天津三星电子有限公司

地址 300462 天津市滨海新区天津经济技术
开发区西区江泰路 20 号

申请人 三星电子株式会社

(72) 发明人 王旭

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 闫俊芬

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02B 6/00(2006. 01)

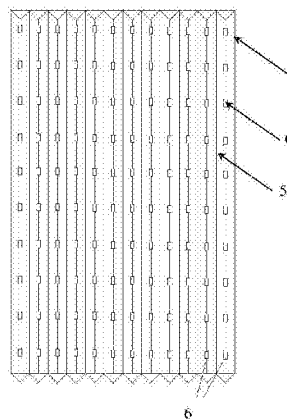
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种液晶显示屏

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示屏,包括背光面板 (1) 和液晶显示面板 (2),所述液晶显示面板 (2) 位于所述背光面板 (1) 的正前方;所述背光面板 (1) 包括底板 (3) 和导光板 (4),所述导光板 (4) 位于底板 (3) 的正上方;所述底板 (3) 面向所述导光板 (4) 的一侧间隔设置沿该底板 (3) 纵向或横向延伸的多条下凹的反射槽 (5),每条反射槽 (5) 内设置有至少一个点光源或线光源。本发明公开的一种液晶显示屏,其具有良好的亮度,可以充分满足用户的工作和生活的实际需要,维护用户的视力健康,大大增强液晶面板用户的产品使用感受,具有重大的生产实践意义。



1. 一种液晶显示屏,其特征在于,包括背光面板(1)和液晶显示面板(2),所述液晶显示面板(2)位于所述背光面板(1)的正前方;

所述背光面板(1)包括底板(3)和导光板(4),所述导光板(4)位于底板(3)的正上方;

所述底板(3)面向所述导光板(4)的一侧间隔设置沿该底板(3)纵向或横向延伸的多条下凹的反射槽(5),每条反射槽(5)内设置有至少一个点光源或线光源。

2. 如权利要求1所述的液晶显示屏,其特征在于,所述点光源为LED灯,所述线光源为LED条。

3. 如权利要求1或2所述的液晶显示屏,其特征在于,所述反射槽(5)的横截面形状为三角形或者梯形。

4. 如权利要求3所述的液晶显示屏,其特征在于,所述发光二极管(6)所在的位置为光源o,所述光源o与所述底板(3)的边缘反射槽(5)外侧最高点之间连接与垂直方向的夹角 γ ,其计算公式为:

$$\tan \gamma = n' / n / \sqrt{3};$$

其中,定义每条反射槽(5)的左右两侧最高点之间的距离为波峰间距N,n为波峰间距N的一半,所述底板(3)左右两端最边缘的两个发射槽距离发光二极管的垂直距离 $n' = n/2$ 。

5. 如权利要求4所述的液晶显示屏,其特征在于,所述光源o与所述底板(3)的边缘反射槽(5)外侧最高点之间连接与垂直方向的夹角 $\gamma = 40.89^\circ$ 。

6. 如权利要求3所述的液晶显示屏,其特征在于,所述底板右端边缘反射槽(5)外侧边与垂直方向的夹角 $\beta = 20.5^\circ$ 。

7. 如权利要求3所述的液晶显示屏,其特征在于,所述底板右端边缘反射槽(5)内侧边与垂直方向的夹角 α 的计算公式为: $\tan \alpha = (n - ob) / n / \sqrt{3}$ 。

8. 如权利要求7所述的液晶显示屏,其特征在于所述底板右端边缘反射槽(5)内侧边与垂直方向的夹角 $\alpha = 51.11^\circ$ 。

9. 如权利要求3所述的液晶显示屏,其特征在于,所述导光板与反射槽波峰距离m,计算公式如下:

$$o'b' = a'b' = a'c = o'c/3;$$

$$a'c = \sqrt{3m - a'd} = \sqrt{3m - m / \tan 57.8^\circ} = 1/3 * \sqrt{3(m + n / \sqrt{3})};$$

获得导光板与反射槽波峰距离m为 $0.635n$;

其中,定义每条反射槽(5)的左右两侧最高点之间的距离为波峰间距N,n为波峰间距N的一半,a为反射槽(5)的外侧最高点波峰,a'为反射槽(5)的外侧最高点波峰在导光板上的反射点,光源o在导光板上的直射点为o',光源o同反射槽(5)外侧边的交点b在导光板上的反射点为b'。

10. 如权利要求1所述的液晶显示屏,其特征在于,所述反射槽(5)的横截面形状为弧形。

一种液晶显示屏

技术领域

[0001] 本发明涉及图像显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示屏。

背景技术

[0002] 随着我国科学技术的不断发展,电视机、摄像机、照相机、电脑等家用电器设备在人们日常生活中越来越普及,人们经常使用电脑来了解外面的信息以及进行学习,电脑已经成为人们生活不可缺少的组成部分。

[0003] 随着社会现代化进程的加快,人们的生活也融入了更多的新技术。对产品性能的要求也越来越高,目前一般液晶液晶显示屏,其具有的背光面板采用LED点光源发光,所形成的背光光线以平面漫反射的方式发出,并通过导光板的光学膜,使得点光源光线转换为面光源光线,使得光能量得到充分利用,均一性和光可视角度都较好。

[0004] 但是,现有液晶显示屏所转换的面光源光线发散,会使得液晶显示屏的亮度较低,如果长时间观看液晶显示屏,容易影响用户的视力健康,严重减低用户的使用感受,无法充分满足用户的工作和生活的实际需要。

[0005] 因此,目前迫切需要开发出一种液晶显示屏,其具有良好的亮度,可以充分满足用户的工作和生活的实际需要,维护用户的视力健康,提高用户对液晶显示屏的产品使用感受。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种液晶显示屏,其具有良好的亮度,可以充分满足用户的工作和生活的实际需要,维护用户的视力健康,大大增强液晶面板用户的产品使用感受,具有重大的生产实践意义。

[0007] 为此,本发明提供了一种液晶显示屏,包括背光面板和液晶显示面板,所述液晶显示面板位于所述背光面板的正前方;

[0008] 所述背光面板包括底板和导光板,所述导光板位于底板的正上方;

[0009] 所述底板面向所述导光板的一侧间隔设置沿该底板纵向或横向延伸的多条下凹的反射槽,每条反射槽内设置有一个点光源或线光源。

[0010] 其中,所述点光源为LED灯,所述线光源为LED条。

[0011] 其中,所述反射槽的横截面形状为三角形或者梯形。

[0012] 其中,发光二极管所在的位置为光源o,所述光源o与所述底板的边缘反射槽外侧最高点之间连接与垂直方向的夹角 γ ,其计算公式为:

[0013] $\tan \gamma = n' / n / \sqrt{3}$;

[0014] 其中,定义每条反射槽的左右两侧最高点之间的距离为波峰间距N,n为波峰间距N的一半,所述底板左右两端最边缘的两个发射槽距离发光二极管的垂直距离 $n' = n/2$ 。

[0015] 其中,所述光源o与所述底板的边缘反射槽外侧最高点之间连接与垂直方向的夹角 $\gamma = 40.89^\circ$ 。

[0016] 其中,所述底板右端边缘反射槽外侧边与垂直方向的夹角 $\beta=20.5^{\circ}$ 。

[0017] 其中,所述底板右端边缘反射槽内侧边与垂直方向的夹角 α 的计算公式为: $\tan\alpha=(n-n_0)/n/\sqrt{3}$ 。

[0018] 其中,所述底板右端边缘反射槽内侧边与垂直方向的夹角 $\alpha=51.11^{\circ}$ 。

[0019] 其中,所述导光板与反射槽波峰距离 m ,计算公式如下:

[0020] $o'b'=a'b'=a'c=o'c/3$;

[0021] $a'c=\sqrt{3}m-a'd=\sqrt{3}m-m/\tan 57.8^{\circ}=1/3*\sqrt{3}(m+n/\sqrt{3})$;

[0022] 获得导光板与反射槽波峰距离 m 为 $0.635n$;

[0023] 其中,定义每条反射槽的左右两侧最高点之间的距离为波峰间距 N , n 为波峰间距 N 的一半, a 为反射槽的外侧最高点波峰, a' 为反射槽的外侧最高点波峰在导光板上的反射点,光源 o 在导光板上的直射点为 o' ,光源 o 同反射槽外侧边的交点 b 在导光板上的反射点为 b' 。

[0024] 其中,所述反射槽的横截面形状为弧形。

[0025] 由以上本发明提供的技术方案可见,与现有技术相比较,本发明提供了一种液晶显示屏,其具有良好的亮度,可以满足用户的工作和生活的实际需要,维护用户的视力健康,大大增强液晶面板用户的产品使用感受,具有重大的生产实践意义。

附图说明

[0026] 图1为本发明提供的一种液晶显示屏的结构示意图;

[0027] 图2为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例一的结构示意图;

[0028] 图3为图2所示本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例一的横截面示意图;

[0029] 图4为本发明提供的一种液晶显示屏中导光板的结构简图;

[0030] 图5为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例二的结构示意图;

[0031] 图6为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例一中多个波峰的间距示意简图;

[0032] 图7为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例一中一个发射槽内发光二极管的光线发射图;

[0033] 图8为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例三具有的发射槽内发光二极管的光线发射图;

[0034] 图9为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例三中发射槽的光线发射示意图一;

[0035] 图10为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例三中发射槽的光线发射示意图二;

[0036] 图11为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例一中发射槽的光线发射示意图二;

[0037] 图12为本发明提供的一种液晶显示屏中底板实施例三中发射槽的光线发射示意图三。

具体实施方式

[0038] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0039] 图1为本发明提供的一种液晶显示屏的结构示意图。

[0040] 参见图1,本发明提供了一种液晶显示屏,包括背光面板1和液晶显示面板2,所述液晶显示面板2位于所述背光面板1的正前方,所述背光面板1和液晶显示面板2的形状、大小相对应匹配。

[0041] 一并参见图2至图4,所述背光面板1包括底板3和导光板(LGP)4,所述导光板4位于底板3的正上方,所述底板3和导光板4的形状、大小相对应匹配。

[0042] 在本发明中,所述底板3面向所述导光板4的一侧间隔设置沿该底板3纵向或横向延伸的多条下凹的反射槽5,每条反射槽5内设置有至少一个点光源或线光源。

[0043] 在本发明中,具体实现上,所述点光源可以为LED灯,所述线光源可以为LED条。

[0044] 在本发明中,所述反射槽5的横截面形状可以为三角形。

[0045] 需要说明的是,根据实际生产需要,参见图2,所述每条反射槽5中不仅可以放置一排发光二极管6,还可以放置多排发光二极管6。

[0046] 对于本发明,需要说明的是,由于反射槽5为下凹的反射槽,且纵截面形状为三角形,因此,放置于反射槽5中的发光二极管6发出的背光光线,经过反射槽5的两侧壁反射,可以得到聚拢,提高背光光线的亮度,然后再通过导光板4照射到液晶显示面板2上,从而使得液晶显示面板2具有良好的亮度来显示图像画面,因此,与现有技术相比较,本发明提供的液晶显示屏,其具有更好的亮度显示,可以更好地满足用户的工作和生活的实际需要,维护用户的视力健康,大大增强液晶面板用户的产品使用感受。

[0047] 参见图5,具体实现上,每条所述反射槽5具体还可以包括多个纵向间隔分布的、横截面形状为弧形的凹槽,每个凹槽中放置有一个发光二极管6。

[0048] 对于本发明,参见图3,图6,由于所述底板3上纵向间隔分布有多条下凹的反射槽5,因此,在横向方向来看,底板3上的反射槽5呈波浪形分布,发光二极管6位于波谷中,每条反射槽5的左右两侧最高点形成波峰。参见图6,定义每条反射槽5的左右两侧最高点之间的距离为波峰间距 N , n 为波峰间距 N 的一半。

[0049] 对于本发明提供的液晶显示屏,如果确定了显示屏背光面板1和液晶显示面板2的尺寸,即可以确定 n 的大小。

[0050] 具体实现上,需要说明的是,对于本发明提供的液晶显示屏,如果本发明提供的液晶显示屏具有的液晶显示面板2的尺寸为长度 L ×高度 H ,则显示屏背光面板1尺寸与液晶显示面板2尺寸相同,也为长度 L ×高度 H 。那么发射槽5(即导光槽)数 P 、发射槽5宽度 N 、发射槽5波峰与导光板LGP的距离 m ,具有以下关系,本发明只需要直到其中一个参数,,便可推出其他两个参数值:

[0051] 发射槽数 P ×发射槽宽度 N =长度 L ,因此,只需要直到显示面板2和背光面板1的尺寸以及显示屏生产厂家需要设置的发射槽数 P ,即可获得发射槽的宽度 N 。

[0052] 具体实现上,当发射槽数 P 为11时,可以获得波峰与导光板LGP的距离 $m=0.635n=0.3175N$ 。

[0053] 需要说明的是,对于发光二极管LED的光强分布,在理想情况下,一个LED光源是近似的朗伯(Lambertian)源,即LED的光强分布是观察角的余弦函数,而实际上,由于封装和

芯片形状的原因,结果是照度分布为观察角余弦多次方的函数。照度的实际近似分布公式应该为

$$[0054] \quad E(r, \theta) = E_0(r) \cos^m \theta; \quad (1)$$

[0055] 其中, θ 是用户的观察角, $E_0(r)$ 是轴向上距离LED长度为 r 处的照度值, m 值取决于芯片相对于LED封装透镜曲面中心的距离, 如果芯片位置与曲面中心对应一致, 则 $m=1$, 光源近似为一个完美的朗伯源。因此, 本发明在笛卡尔坐标系 (X, Y, Z) 下修改上述照度分布公式(1), 设目标平面(如导光板LGP)距离发光二极管LED光源的距离为 z , 则目标平面(如导光板LGP)上每个点 (X, Y) 处的照度表示为:

$$[0056] \quad E(x, y, z) = \frac{2^m L_{LED} A_{LED}}{[(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2]^{(m+2)/2}}; \quad (2)$$

[0057] 其中 L_{LED} 是LED的辐射亮度, A_{LED} 是LED的发光面积。对于如图2所示的线状等间距排列的LED阵列, 设LED个数为 N , 相邻LED间距为 d , 则在笛卡尔坐标下的照度分布 E 为:

$$[0058] \quad E(x, y, z) = \pi^m A_{LED} L_{LED} \sum_{n=1}^N \{ [x - (N+1-2n)(d/2)]^2 + y^2 + z^2 \}^{-(m+2)/2} \quad (3);$$

[0059] 即, 当 $\theta=60^\circ$ 时, 光强变为 0° (直射) 的一半, 故, 使LED在反射槽直射到导光板LGP的光需要控制在LED的发光角度 120° 以内。如图7所示。

[0060] 图7中, 发光二极管6所在的位置为光源 o , a 点为反射槽5的边缘, 发光源LED通过 a 点, 到导光板LGP的直射点为 c , 通过 a 点的反射点为 a' , 发光源LED在光源 o 水平方向发出的光, 到达反射槽 b 点, 在导光板LGP上的反射点为 b' 。直射光线夹角为 120° , 即 c 方向的光强为直射光强 $1/2$ 。

[0061] 参见图8, 鉴于水平光线 bo 以下部分的发射槽5没有利用, 因此, 为节省原料, 减小厚度, 本发明的反射槽5还可以设计为图8所示。即具体实现上, 所述发射场5的横截面形状还可以为梯形。

[0062] 对于本发明, 为了科学设计所述背光面板, 需要计算反射槽5左右两侧边的倾斜角度。参见图9, 由于发光二极管LED 6为近似朗博源, 故在导光板(LGP)4上的光强叠加分布如图8所示。图9中, 10为LED直射光, 20为相邻LED直射光, 30为LED反射光, 40为相邻LED发射光, 50为叠加后的LED光强曲线。

[0063] 参见图9, 任意一个发光二极管LED的直射光与反射光与相邻LED的直射光叠加后, 在导光板LGP上形成一个均匀度的光强分布, 就需要 $L1=L2=L3$, 才可以达到所要求, 因此, 需要计算出反射槽5的倾斜角度与LGP导光板距离波峰的距离的关系。

[0064] 参见图10, 对于所述底板3左右两端最边缘的两个发射槽, 由于无相邻LED的直射光叠加, 避免形成热点hotspot, 因此, 所述底板3左右两端最边缘的两个发射槽应为不对称设计, 如图10, 本发明需要缩小这两个反射槽的反射角度, 并增加叠加亮度。

[0065] 对于本发明, 反射槽5的数量需要为整数, 故所述底板3左右两端最边缘的两个发射槽距离LED的垂直距离 $n' = n/2$;

[0066] 发光二极管所在的位置为光源 o , 光源 o 与所述底板3的边缘反射槽5外侧最高点之

间连接与垂直方向的夹角 γ ,其计算公式为:

[0067] $\tan \gamma = n' / n / \sqrt{3}$,可以获得 $\gamma = 40.89^\circ$ 。

[0068] 本发明为了保证LED在 γ 角度方向发射的光,经反射后直射导光板(LGP)4的边缘,经计算所述底板右端边缘反射槽5外侧边与垂直方向的夹角 $\beta = 20.5^\circ$ 。

[0069] 此外,发光二极管LED在水平方向发射的光照射到反射槽5外侧边的b,经反射,反射到导光板4的b'点,经计算光源o与反射槽5内侧边的垂直距离 $ob = n/2 - (n * \tan \beta) / \sqrt{3}$;

[0070] 所述底板右端边缘反射槽5内侧边与垂直方向的夹角 α 的计算公式为: $\tan \alpha = (n - ob) / n / \sqrt{3}$,获得 $\alpha = 51.11^\circ$ 。

[0071] 参见图11,对于本发明,计算导光板LGP与反射槽波峰距离m,以n标示,光源o在导光板上的直射点o',光源o同反射槽5外侧边的交点b在导光板上的反射点b',可以计算获得:

[0072] $o'b' = a'b' = a'c = o'c/3$;

[0073] $a'c = \sqrt{3}m - a'd = \sqrt{3}m - m / \tan 57.8^\circ = 1/3 * \sqrt{3}(m + n / \sqrt{3})$;

[0074] $m = 0.635n$,即导光板LGP与反射槽5波峰距离m为 $0.635n$;

[0075] 其中,a为反射槽5的外侧最高点(波峰),a'为反射槽5的外侧最高点(波峰)在导光板上的反射点。

[0076] 本发明利用此公式,即可计算出相应的导光槽的设计,以及整个背光模组的设计。例如,设计40英寸的液晶屏LCM,其垂直长度为498mm。导光槽设计为槽10条。即 $n = 498 / 17 = 29.29\text{mm}$,LGP距离波峰的距离 $m = 0.635n = 18.60\text{mm}$,整体背光模组的厚度为 35.51mm 。若在反射槽5内放置2排LED,则需要按照上述计算过程重新计算即可。

[0077] 因此,基于上述本发明的技术方案可知,本发明可以提高液晶显示面板的亮度,使得液晶显示面板具有良好的亮度来显示图像画面,同时减少垂直可视角,保持水平可视角不变,保证用户的视觉感受,因此,与现有技术相比较,本发明提供的液晶显示屏,其具有更好的亮度显示,可以更好地满足用户的工作和生活的实际需要,维护用户的视力健康,大大增强液晶面板用户的产品使用感受。

[0078] 综上所述,与现有技术相比较,本发明提供了一种液晶显示屏,其具有良好的亮度,可以充分满足用户的工作和生活的实际需要,维护用户的视力健康,大大增强液晶面板用户的产品使用感受,具有重大的生产实践意义。

[0079] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

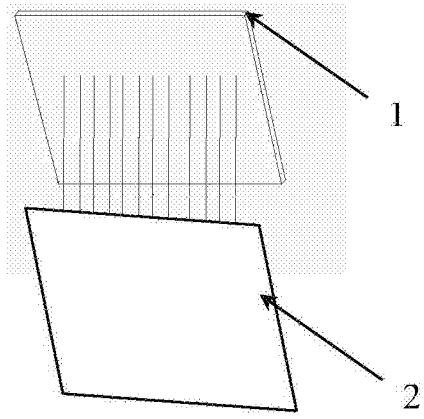


图1

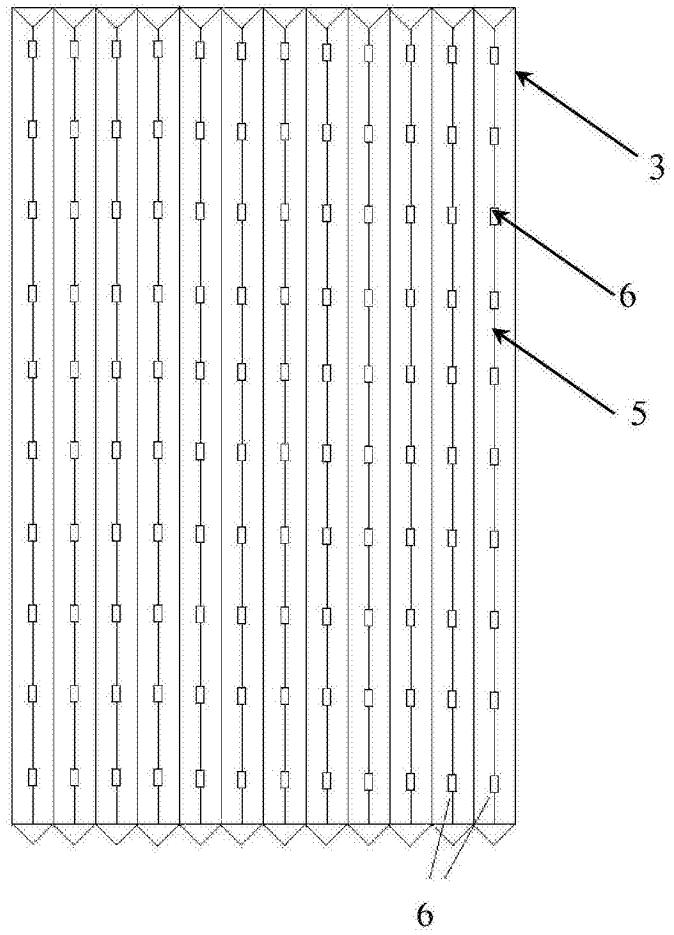


图2

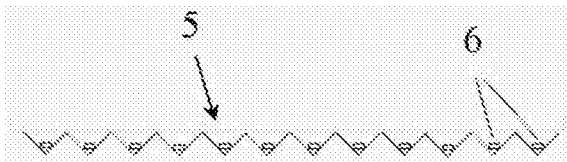


图3

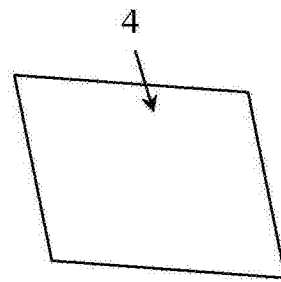


图4

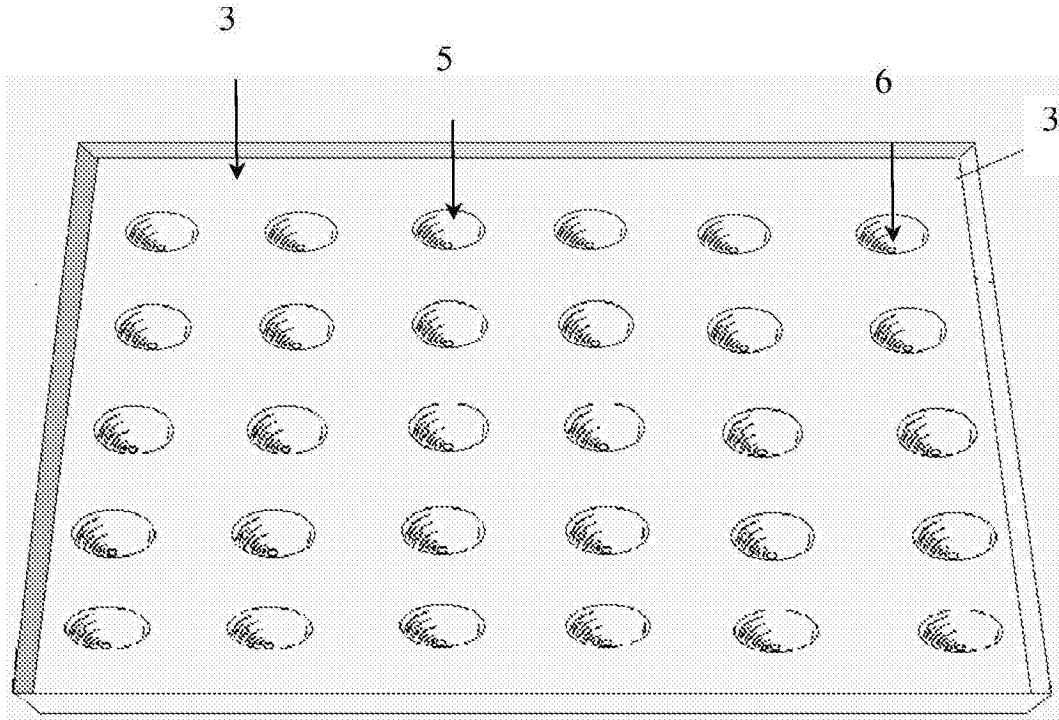


图5

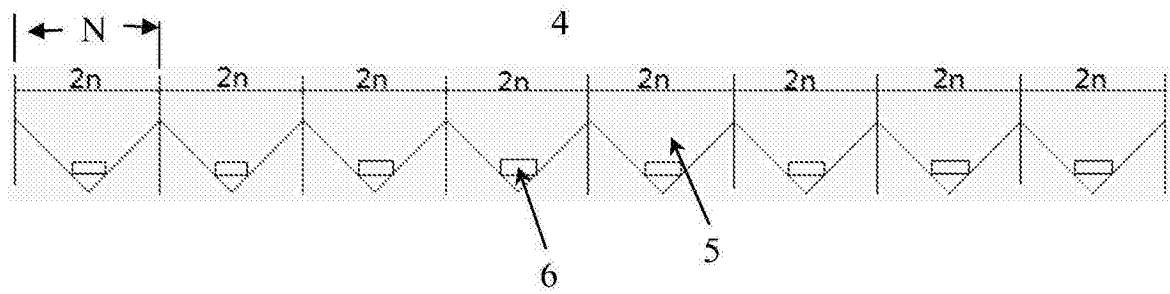


图6

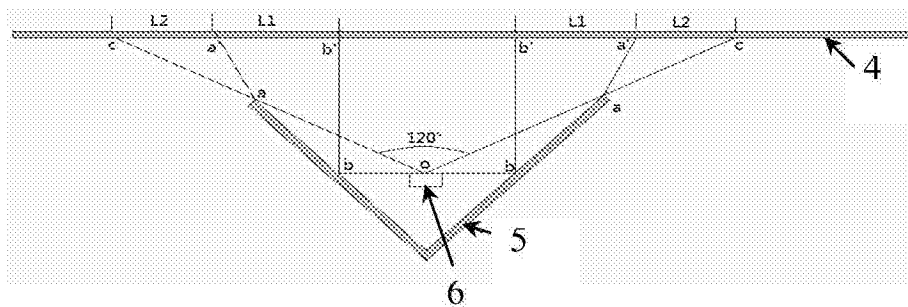
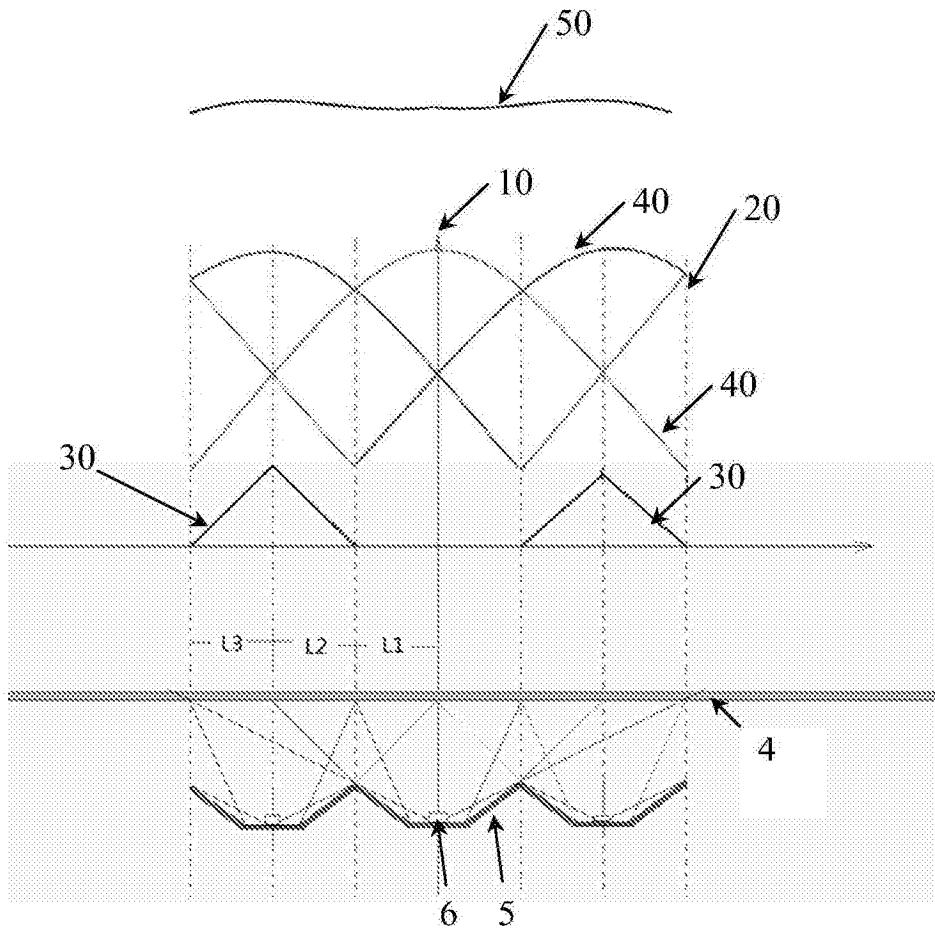


图7



5

图9

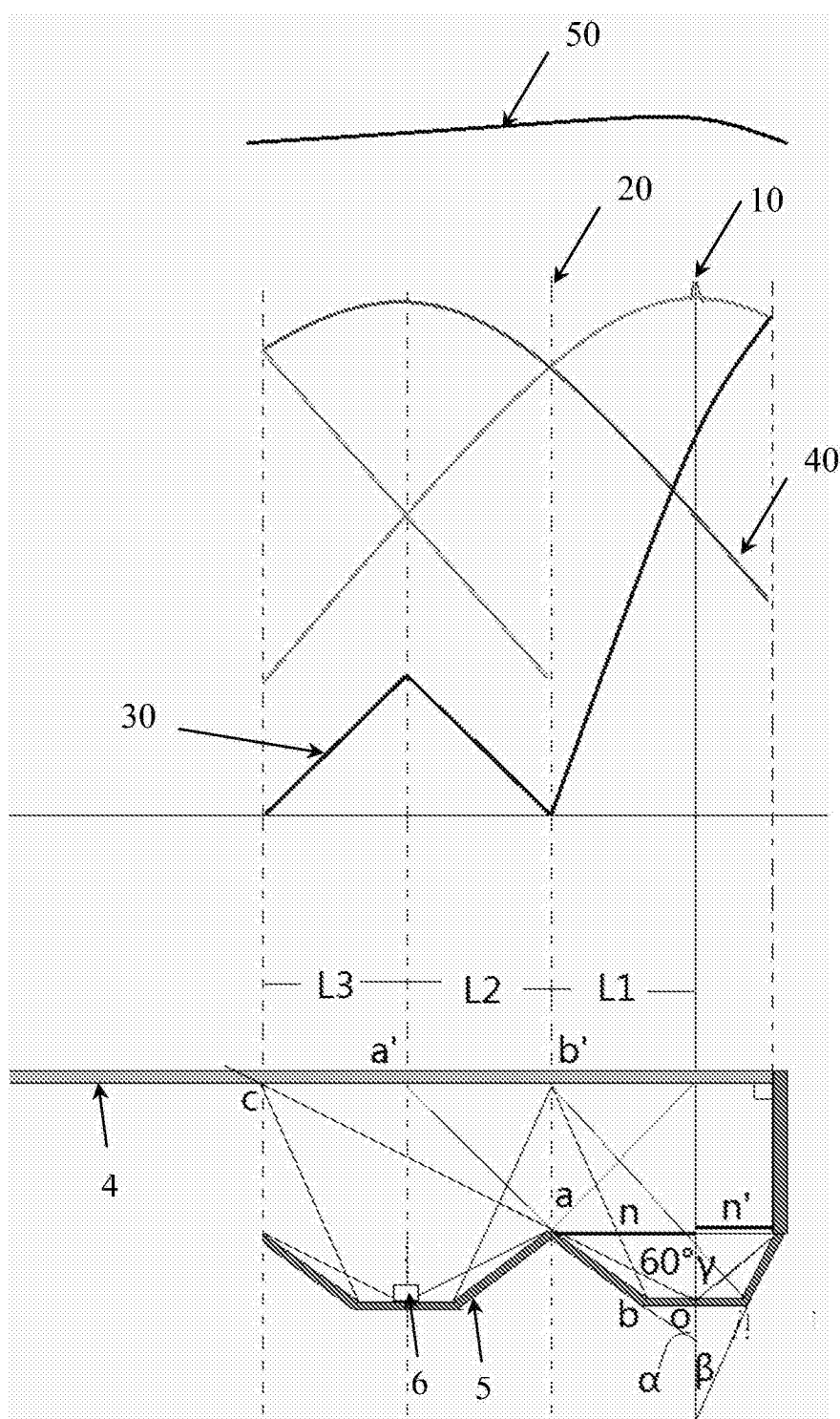


图10

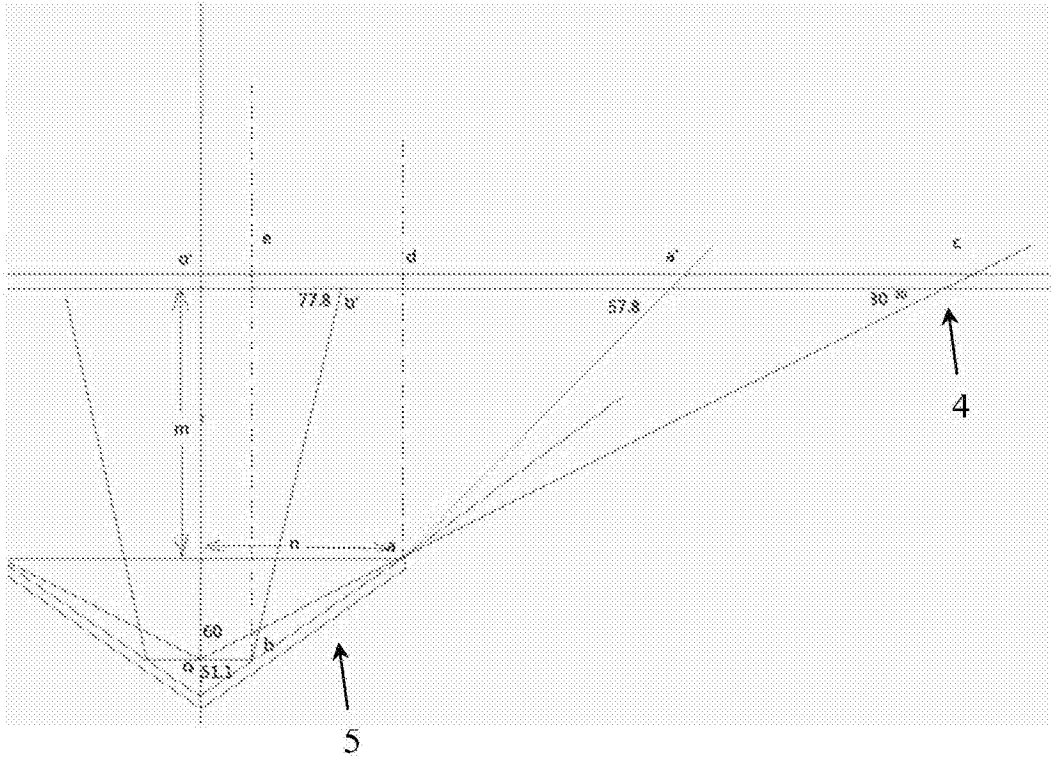


图11

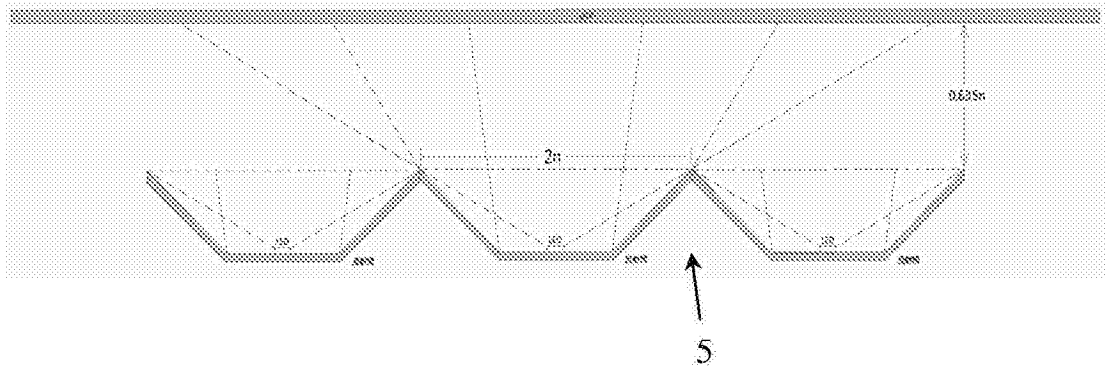


图12

专利名称(译)	一种液晶显示屏		
公开(公告)号	CN106855664A	公开(公告)日	2017-06-16
申请号	CN201510900870.9	申请日	2015-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	天津三星电子有限公司 三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	天津三星电子有限公司 三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	天津三星电子有限公司 三星电子株式会社		
[标]发明人	王旭		
发明人	王旭		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B6/00		
CPC分类号	G02B6/0031 G02F1/133602 G02F1/133603 G02F1/133605		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示屏，包括背光面板(1)和液晶显示面板(2)，所述液晶显示面板(2)位于所述背光面板(1)的正前方；所述背光面板(1)包括底板(3)和导光板(4)，所述导光板(4)位于底板(3)的正上方；所述底板(3)面向所述导光板(4)的一侧间隔设置沿该底板(3)纵向或横向延伸的多条下凹的反射槽(5)，每条反射槽(5)内设置有至少一个点光源或线光源。本发明公开的一种液晶显示屏，其具有良好的亮度，可以充分满足用户的工作和生活的实际需要，维护用户的视力健康，大大增强液晶面板用户的产品使用感受，具有重大的生产实践意义。

